

ГЕНЕРАТОР ВИПРОБУВАЛЬНИХ СИГНАЛІВ НА ОСНОВІ DDS СИНТЕЗАТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Сучасні генератори випробувальних сигналів, що застосовуються в радіотехніці та телекомунікаціях, будуються на основі синтезатора DDS. Розробка такого генератора пропонується в роботі. Наведені структурні схеми синтезатора DDS і генератора.

Ключові слова: генератор сигналів, синтезатор DDS, мікроконтролер, енкодер, рідкокристалічний дисплей.

Abstract

Modern test signal generators what used in radio engineering and telecommunications, are based on the DDS synthesizer. The development of such a generator is proposed in the work. The structural diagrams of the synthesizer DDS and generator are given.

Keywords: signal generator, DDS synthesizer, microcontroller, encoder, liquid crystal display.

Вступ

Генератори випробувальних сигналів широко застосовуються в телекомунікаційних вимірюваннях [1]. Сучасними є генератори на основі синтезаторів DDS, які працюють в діапазоні частот до 1 ГГц, формують коливання різної форми, добре взаємодіють з комп'ютерними системами. В роботі пропонується генератор такого типу, який формує напруги синусоїдальної та прямокутної форми.

Основна частина

Розроблено генератор випробувальних сигналів з такими характеристиками:

- вихідна частота синусоїдального сигналу від 1 Гц до 40 МГц,
- вихідна частота цифрового сигналу від 1 Гц до 5 МГц,
- керування частотою за допомогою енкодера,
- конструкція – настільний пристрій загального призначення.

В якості вузла генерації використано спеціальний DDS синтезатор, який має в своєму складі високостабільний кварцовий резонатор високої частоти 100 МГц (рис. 1) [2].

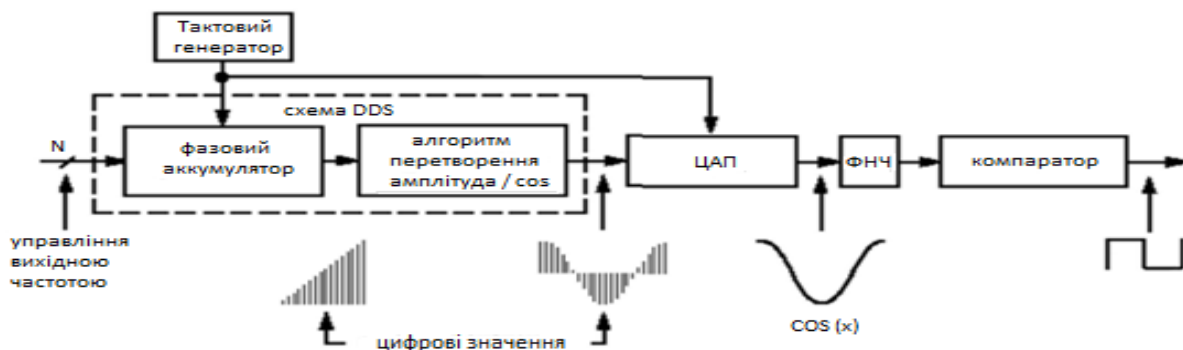


Рисунок 1 – Цифровий синтезатор AD9850

Основним завданням було розробити схему керування даним синтезатором та вузол відображення значення частоти. Для цього можна використати мікроконтролер, який має в своєму складі достатню кількість портів для підключення рідкокристалічного дисплею, енкодера, кнопок

керування та самого DDS синтезатора [3]. Більшість DDS синтезаторів особливі тим, що мають в своєму складі ще й компаратор для отримання прямокутних сигналів. Синтезатори мають послідовний та паралельний інтерфейси керування, що дозволяє спростити процес його керування.

Недоліком синтезатора є мала вихідна потужність, але цю проблему вирішено за допомогою встановлення вихідних каскадів на операційних підсилювачах.

Структурна схема генератора випробувальних сигналів зображена на рис 2.



Рисунок 2 – Генератор випробувальних сигналів

Висновки

Розроблено генератор випробувальних сигналів на основі синтезатора DDS. Генератор працює в широкому діапазоні частот від 1 Гц до 40 МГц, має потужні виходи синусоїдальної та прямокутної напруги, керується за допомогою енкодера. Розроблений прилад знайде застосування в ході розробки, експлуатації та ремонту радіо-, телекомунікаційного обладнання та ліній зв'язку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хромой Б.П. Метрология и измерения в телекоммуникационных системах / Б.П. Хромой – М.: ИРИАС, 2007. – 542с.: ил.(т.1).
2. Синтезатор AD9850 [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://www.analog.com/ru/products/ad9850.html#product-overview> – 28.02.2019
3. Белов А.В. Разработка устройств на микроконтроллерах AVR: шагаем от «чайника» к профи / А.В. Белов. - СПб.: Наука и Техника, 2013 - 528с.: ил.

Микола Олександрович Волощук – студент групи ТКТ-17мс, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: voloshchukmykolka@gmail.com.

Олександр Борисович Білик – аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tkstb1418@gmail.com.

Науковий керівник: **Сергій Павлович Кононов** – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: knnvknnv@ukr.net.

Mykola O. Voloshchuk – Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: voloshchukmykolka@gmail.com.

Oleksandr B. Bilyk – post-graduate student of the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkstb1418@gmail.com.

Supervisor: **Serhii P. Kononov** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: knnvknnv@ukr.net.